



Dkt. 03120

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Group Art Unit: 2672

MASATOSHI SASUGA et al

Serial No.: 10/619,507

Filed: July 16, 2003

For: LIGHT EMITTING DIODE DEVICE

PRIORITY DOCUMENT

Honorable Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Attached is a certified copy of Japanese Patent Application 2002-210305, filed July 18, 2002, upon which Convention priority is claimed in the above application.

It is respectfully requested that receipt of this priority document be acknowledged.

Respectfully submitted,

Ira J. Schultz
Registration No. 28666

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 7 月 1 8 日
Date of Application:

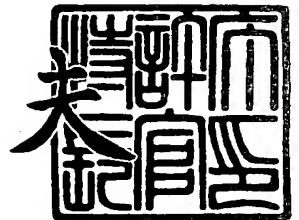
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 1 0 3 0 5
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 1 0 3 0 5]

出 願 人 株式会社シチズン電子
Applicant(s): シチズン時計株式会社

2 0 0 3 年 8 月 2 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 9 6 9 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 CEP02073CT

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H01L 33/00

【発明者】

 【住所又は居所】 山梨県富士吉田市上暮地 1 丁目 2 3 番 1 号 株式会社シ
 チズン電子内

 【氏名】 流石 雅年

【発明者】

 【住所又は居所】 山梨県富士吉田市上暮地 1 丁目 2 3 番 1 号 株式会社シ
 チズン電子内

 【氏名】 平山 喜久

【発明者】

 【住所又は居所】 山梨県富士吉田市上暮地 1 丁目 2 3 番 1 号 株式会社シ
 チズン電子内

 【氏名】 田村 量

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都西東京市田無町 6 丁目 1 番 1 2 号 シチズン時計
 株式会社内

 【氏名】 秋山 貴

【特許出願人】

 【識別番号】 000131430

 【氏名又は名称】 株式会社シチズン電子

 【代表者】 枅澤 敬

【特許出願人】

 【識別番号】 000001960

 【氏名又は名称】 シチズン時計株式会社

 【代表者】 梅原 誠

【代理人】

【識別番号】 100085280

【弁理士】

【氏名又は名称】 高宗 寛暁

【電話番号】 03-5386-4581

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 040589

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001928

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 L E D 発光装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 L E D を発光源とし、表示装置等の照明を行う発光装置において、前記発光源は青色 L E D に蛍光体を被覆した白色系 L E D と赤色 L E D とにより構成されることを特徴とする L E D 発光装置。

【請求項 2】 前記青色 L E D に被覆される蛍光体は Y A G 系の蛍光体である請求項 1 記載の L E D 発光装置。

【請求項 3】 前記青色 L E D に被覆される蛍光体は緑色蛍光体である請求項 1 記載の L E D 発光装置。

【請求項 4】 前記青色 L E D に被覆される蛍光体はリン酸塩系、ケイ酸塩系、アルミン酸塩系のいずれか 1 つの蛍光体である請求項 3 記載の L E D 発光装置。

【請求項 5】 前記青色 L E D と赤色 L E D とが 1 つのケース内に収納されている請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の L E D 発光装置。

【請求項 6】 前記青色 L E D と赤色 L E D とは 1 つの基板上に実装され、蛍光粒子を含む樹脂にて封止されている請求項 5 記載の L E D 発光装置。

【請求項 7】 前記白色系 L E D と赤色 L E D とが前記表示装置を照明する導光体の入射部に並べて配置されている請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の L E D 発光装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する分野】

本発明は R G B のカラーフィルタを用いてカラー表示を行う表示装置等の照明に用いられる L E D 発光装置に関するものであり、詳しくは青色 L E D と蛍光体を用いた白色系 L E D の改良に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、R G B のカラーフィルタを用いてカラー表示を行う表示装置を照明する

L E D 発光装置としては、多色混合型の L E D 発光装置が用いられている。この多色混合型の L E D 発光装置は R G B の 3 色の L E D を同時に発光させることによって白色光を発光させ、この白色光と表示装置のカラーフィルタによってカラー表示を行うものである。

【0003】

しかし、この多色混合型の L E D 発光装置は R G B の各 L E D が発光しているため、各色純度が高く演色性にも優れているが、反面、白色光を得るために L E D の数を多く必要とし、価格が高くなるという問題がある。

【0004】

この多色混合型の L E D 発光装置の問題を解決する方式として、特許第 2998696 号公報や特開平 11-87784 号公報に開示されているの蛍光体混色型の L E D 発光装置があり、以下この蛍光体混色型の白色系 L E D 発光装置について説明する。

【0005】

図 8 は前記従来例に開示されている蛍光体混色型の白色系 L E D 発光装置の断面図であり、本発明においても構成の一部として用いられるものである。図 8 において 40 は白色系 L E D 発光装置であり、外部接続用の電極 41, 42 を有する基板 43 に、青色 L E D 1 がフェースダウンボンディングされており、該青色 L E D 1 を Y A G 系の蛍光粒子 3 を混入した透明樹脂 4 でモールドしている。そして後述するごとく前記白色系 L E D 発光装置 40 からは白色系光 P h が発光される。

【0006】

図 9 は前記白色系 L E D 発光装置 40 の拡大部分断面図であり、図 9 により、前記白色系 L E D 発光装置 40 の動作を説明する。図 9 において電極 41, 42 に駆動電圧を印加すると青色 L E D 1 が青色光 P b を発光する。そしてこの青色光 P b が透明樹脂 4 に混入された蛍光粒子 3 に衝突すると蛍光粒子 3 が励起されて波長変換が行われ、蛍光粒子 3 から図示のごとく黄色光 P e が発光される。この結果前記白色系 L E D 発光装置 40 からは、前記青色 L E D 1 から発光されて蛍光粒子 3 に衝突せずに出力される青色光 P b と、蛍光粒子 3 に衝突して波長変

換された黄色光 P_e とが混合されて前記図 8 に示すごとく白色系光 P_h として発光される。

【0007】

図 10 は YAG 系の蛍光粒子 3 を使用した前記白色系 LED 発光装置 40 の発光波長特性図であり、発光波長曲線 H1 は青色光 P_b 成分である $450\ \mu\text{m}$ 付近に大きなピーク K_b があり、緑色成分を含む黄色光 P_e 成分である $550\ \mu\text{m}$ 付近にもピーク K_e があるが、赤色光 P_r 成分である $650\ \mu\text{m}$ 付近には殆んど出力光が存在しないことが解る。

【0008】

すなわち、従来より用いられている青色 LED と YAG 系蛍光体による白色系 LED 発光装置は白色系の発光出力ではあるが、波長成分を見ると赤色成分を殆んど含まないため青色がかった冷たい白色発光となっている。そしてこの白色発光の色調も前記透明樹脂に混入される YAG 蛍光粒子の量や分散を異ならせることで、青味の強い白色発光から黄色味の強い白色発光まで色調の調整が可能である。

【0009】

図 11 は前記図 10 に示す発光波長曲線 H1 と一般的なバックライト方式のカラー表示装置に使用される RGB 色フィルタの波長特性を重ねた発光波長特性図であり、発光波長曲線 H1 に対して青色フィルタ曲線 C_b 、緑色フィルタ曲線 C_g 、赤色フィルタ曲線 C_r 、のような波長特性を有する。

【0010】

図 11 に示すごとく各色フィルタ曲線は広帯域な通過領域を有しているため、このような各色フィルタを備えた表示装置に発光波長曲線 H1 のバックライトを適用した場合、青や緑が選択された時は各々フィルタの通過領域に青色光 P_b と緑色光 P_g の成分が存在しているため各色表現が可能だが、赤が選択された時は赤色フィルタ C_r の通過領域（発光波長曲線 H1 を太線で示した部分）には赤色光 P_r は殆んど存在せず、むしろ黄色光 P_e の成分の方が大きく成るため、赤を選択した部分が赤黄色に見えるという不自然なカラー表示になってしまう結果となる。

【0011】**【発明が解決しようとする課題】**

上記のごとく従来の白色系LED発光装置では、赤の発光成分が殆んど存在しないため、カラー表示装置のバックライトとして使用した場合には赤色選択部分を赤黄色く表示してしまうような演色性の悪い表示しか出来ないという問題があり、又蛍光灯に代わる照明光として使用した場合には、青味がかった冷たい白色発光となり、蛍光灯のような温かみのある照明光として代替することが出来ないという問題がある。

【0012】

本発明は上記問題を解決しようとするものであり、多色混合型のLED発光装置ほど価格を高くすることなく、蛍光体混色型の白色系LED発光装置の欠点を解決した白色系LED発光装置を提供することを目的としている。

【0013】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するため本発明においては、LEDを発光源とし、表示装置等の照明を行う発光装置において、前記発光源を青色LEDに蛍光体を被覆した白色系LEDと赤色LEDとにより構成している。

【0014】

前記青色LEDに被覆される蛍光体としてYAG系の蛍光体や緑色蛍光体を用いている。

【0015】

前記青色LEDと赤色LEDとは1つの基板上に実装され、蛍光粒子を含む樹脂にて封止されている。

【0016】

前記白色系LEDと赤色LEDとが前記表示装置を照明する導光体の入射部に並べて配置されている。

【0017】**【発明の実施の形態】**

以下図面により、本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明の第1の実施

の形態を示すLED発光装置の断面図であり、図8と同一要素に付いては同一番号を付し説明を省略する。図1において10は色補正されたLED発光装置であり、電極11, 12, 13等を有する一枚の基板14上に前記青色LED1と色補正用の赤色LED2とが並べて実装されており、青色LED1は蛍光粒子3を混入した透明樹脂4で被覆されて白色系LED部10aを構成し、前記赤色LED2は透明樹脂4で被覆されて赤色LED部10bを構成している。

さらに、本実施の形態においては前記基板14と透明樹脂4とにより、前記LED発光装置10を電子装置に組み込むためのケースを構成しているが、実際のケースとしては反射面を有するカップ状の容器を備えることが望ましい。

【0018】

上記構成を有するLED発光装置10は前記白色系LED部10aが前記白色系LED発光装置40と同じ動作によって白色系光Phを発光し、前記赤色LED部10bが赤色光Prを発光する。この結果前記LED発光装置10は白色系光Phと赤色光Prとが混色されて赤色成分が加えられことにより、蛍光灯のような温かみのある白色光Phrを発光する。

【0019】

図2はYAG系の蛍光粒子3を使用した前記LED発光装置10の発光波長特性図であり、発光波長曲線H2は青色光Pb成分である450 μ m付近に大きなピークKbがあり、緑色成分を含む黄色光Pe成分である550 μ m付近にもピークKeがあり、さらに赤色光Pr成分である650 μ m付近には前記赤色LED2の赤色光PrによってピークKrが存在していることが解る。

【0020】

すなわち、本発明の青色LEDとYAG系蛍光粒子による白色系LED発光装置を赤色LEDで色補正した白色系のLED発光装置においては、赤色成分を含んだ白色発光となっている。そしてこの白色発光の色調も前記透明樹脂に混入されるYAG蛍光粒子の量や分散を異ならせることで調整が可能である。

【0021】

図3は前記図2に示す発光波長曲線H2と一般的なバックライト方式のカラー表示装置に使用されるRGB色フィルタの波長特性を重ねた発光波長特性図であ

り、発光波長曲線 H 2 に対して青色フィルタ曲線 C b、緑色フィルタ曲線 C g、赤色フィルタ曲線 C r、のような波長特性を有する。

【0022】

図 3 に示すごとく各色フィルタ曲線は広帯域な通過領域を有しているが、このような各色フィルタを備えた表示装置に発光波長曲線 H 2 のバックライトを適用した場合、青や緑や赤が選択された時に各々フィルタの通過領域に青色光 P b と緑色光 P g と赤色光 P r の成分が存在しているため各色表現が可能となり自然なカラー表示を行うことが出来る。

【0023】

図 4 は本発明の第 2 の実施の形態を示す LED 発光装置の断面図であり、図 1 と同一要素に付いては同一番号を付し説明を省略する。図 4 において 20 は色補正された LED 発光装置であり、前記 LED 発光装置 20 が前記 LED 発光装置 10 と異なるところは、青色 LED 1 と赤色 LED 2 とを被覆している樹脂が分離されておらず、同一の蛍光粒子 3 を混入した透明樹脂 4 によって共通に被覆されていることである。

【0024】

図 4 の構成が可能な理由は、被覆材である透明樹脂中に混入された蛍光粒子 3 に青色 LED 1 から発光される波長の短い青色光 P b が衝突した場合蛍光粒子 3 は励起されて黄色光 P e を発光するが、蛍光粒子 3 に赤色 LED 2 から発光される波長の長い赤色光 P r が衝突した場合蛍光粒子 3 は励起されず、従って黄色光 P e が発光されない。

【0025】

この結果前記 LED 発光装置 20 の発光は、青色 LED 1 からの発光領域においては蛍光粒子 3 の励起が行われることで白色系光 P h が発光され、また赤色 LED 2 の発光領域では蛍光粒子 3 の励起が行われないことで赤色光 P r が発光される。そして前記 LED 発光装置 20 の発光としてはこの白色系光 P h と赤色光 P r とが混色されて赤色成分が加えられことにより、蛍光灯のような温かみのある白色光 P h r を発光する。

【0026】

前記LED発光装置10とLED発光装置20とを比較すると、LED発光装置10は被覆材が分離されているため赤色光Prの減衰が無く発光効率が優れているが、反面、被覆材を分離して設けるため、価格的に不利な面があり、また前記LED発光装置20は赤色光Prが蛍光粒子3に衝突することによる減衰で発光効率が少し劣るが、反面、被覆材を分離して設ける必要が無い場合、価格的に有利な面があり、その使用目的によって使い分けると良い。

【0027】

図5は従来より用いられている赤色LED発光装置であり、本発明の一部として用いるものである。図5において50は赤色LED発光装置であり、外部接続用の電極51、52を有する基板53に、赤色LED2がフェースダウンボンディングされており、該赤色LED2を透明樹脂4でモールドしている。そして前記赤色LED発光装置50からは赤色光Prが発光される

【0028】

図6、及び図7は本発明の他の実施の形態を示すものであり、表示装置のバックライトとして用いた構成を示す斜視図である。図6はカラーフィルタを有する液晶等の表示装置60の下面に配設された導光体70の入射部70aに、前記色補正されたLED発光装置10または20を並べて配置したものであり、また図7は前記導光体70の入射部70aに前記白色系LED発光装置40と前記赤色LED発光装置50を並べて配置したものである。すなわち図7に示すバックライトにおいては、前記白色系LED発光装置40と前記赤色LED発光装置50とを別々に用いるが、前記導光体70の内部において色補正を行い、表示装置60に対して好適な白色発光を供給するものである。

【0029】

尚、本実施の形態においては青色LEDの被覆材としてYAG系蛍光粒子を混入した被覆材を示したが、これに限定されるものではなく、白色光化するための蛍光粒子であればなんでも良く、例えば緑色系蛍光粒子としてリン酸塩系、ケイ酸塩系、アルミン酸塩系等の蛍光体を使用する事が出来る。

【0030】

【発明の効果】

上記のごとく本発明では蛍光体混色型の白色系 L E D 発光装置に赤色 L E D による色補正を加えることによって、バックライトとしても照明光としても演色性の良好な発光装置を得ることが出来る。

そして、価格的にも従来の多色混合型 L E D 発光装置に比べて有利であり、特に青色 L E D と赤色 L E D とを 1 つの基板上に実装し、蛍光粒子を含む樹脂にて同時に封止する事ができるため、従来の蛍光体混色型の白色系 L E D 発光装置に比べても製造工数の増加は僅かである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態を示す L E D 発光装置の断面図である。

【図 2】

本発明の L E D 発光装置の発光波長特性図である。

【図 3】

本発明の L E D 発光装置の発光波長特性図である。

【図 4】

本発明の他の実施の形態を示す L E D 発光装置の断面図である。

【図 5】

従来の赤色 L S D 発光装置の断面図である。

【図 6】

本発明の実施の形態を示す表示装置の斜視図である。

【図 7】

本発明の他の実施の形態を示す表示装置の斜視図である。

【図 8】

従来の白色系 L E D 発光装置の断面図である。

【図 9】

図 8 の白色系 L E D 発光装置の部分拡大断面図である。

【図 1 0】

従来の白色系 L E D 発光装置の発光波長特性図である。

【図 1 1】

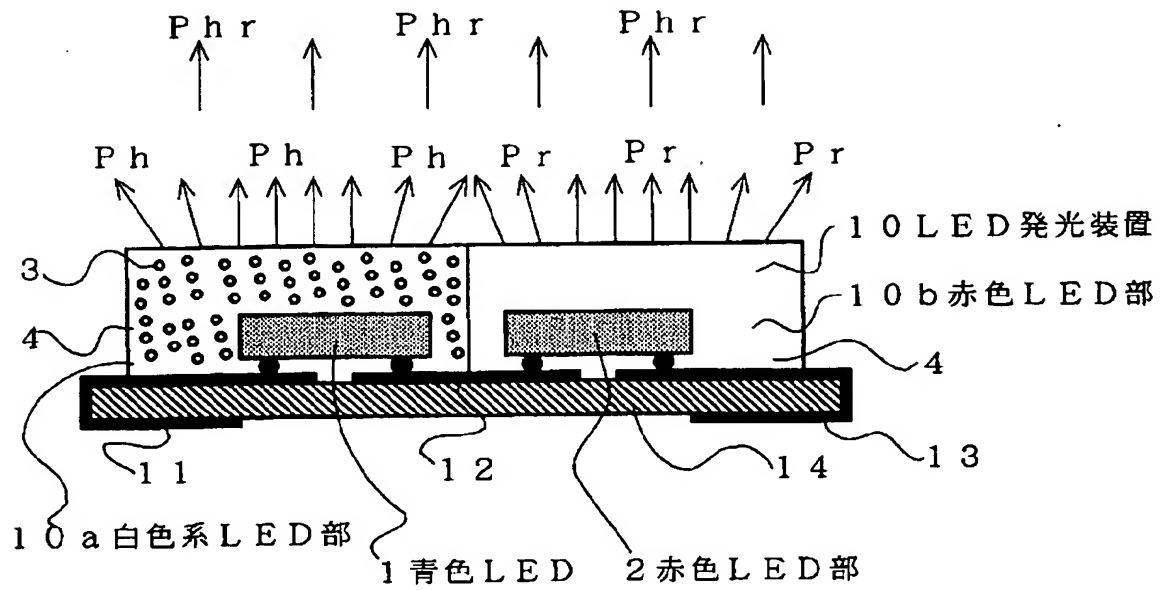
従来の白色系 L E D 発光装置の発光波長特性図である。

【符号の説明】

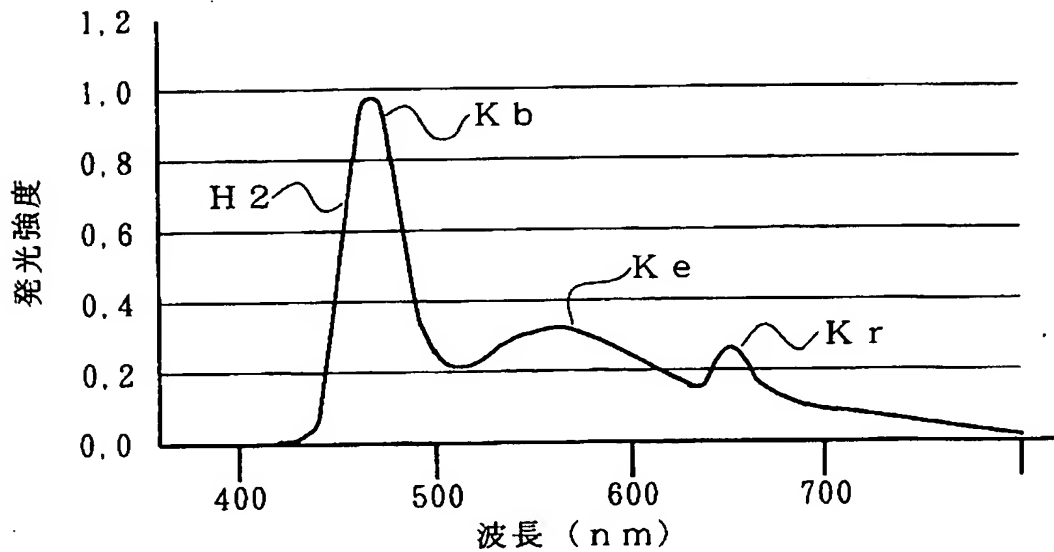
- 1 青色 L E D
- 2 赤色 L E D
- 3 蛍光粒子
- 1 0 , 2 0 L E D 発光装置
- 4 0 白色系 L E D 発光装置
- 5 0 赤色 L E D 発光装置
- 6 0 表示装置
- 7 0 導光体

【書類名】 図面

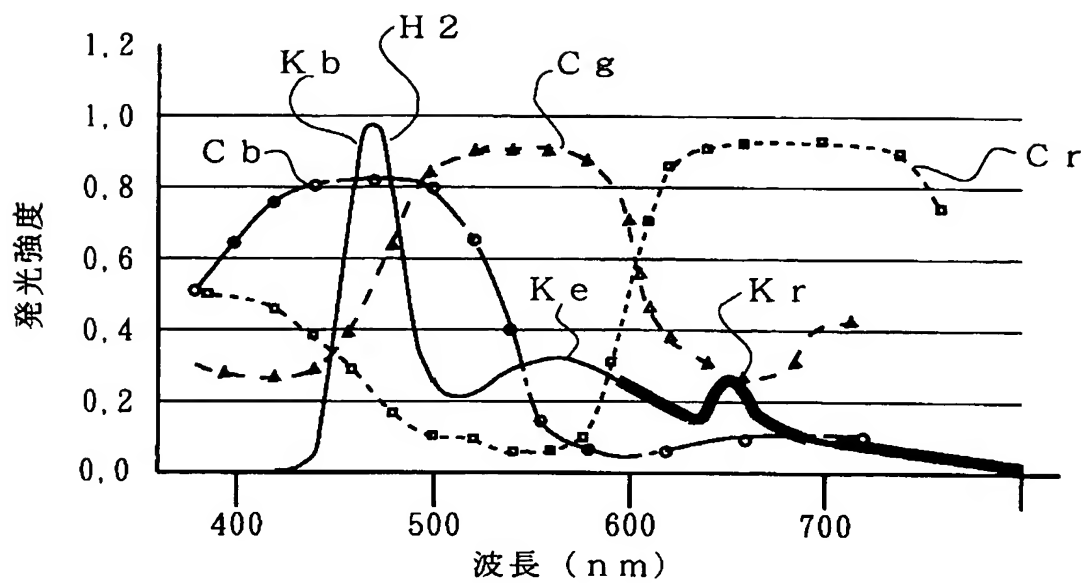
【図 1】



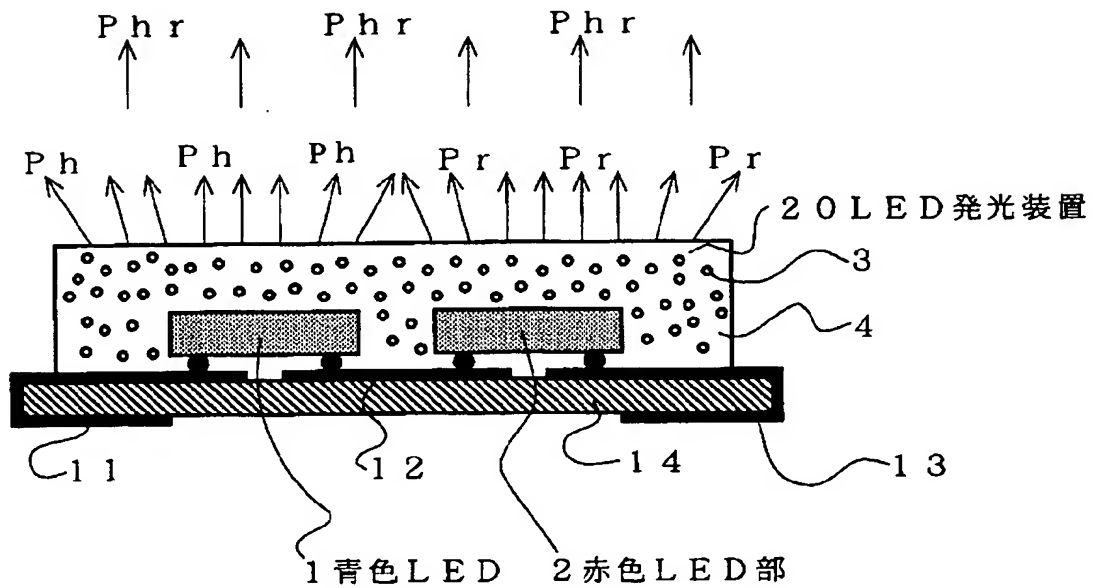
【図 2】



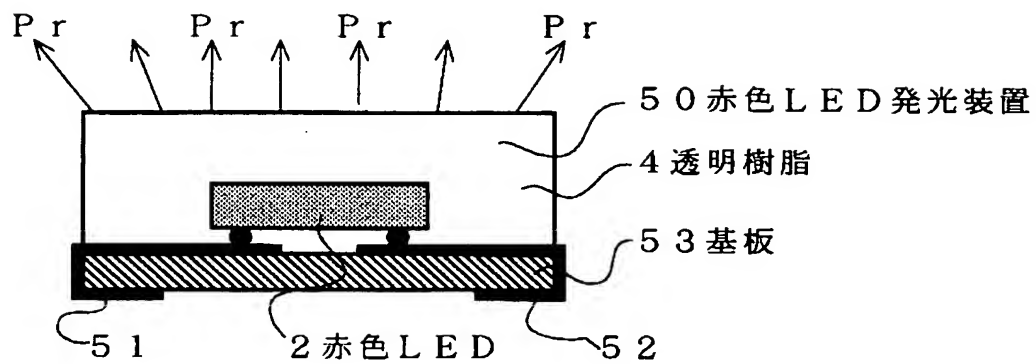
【図 3】



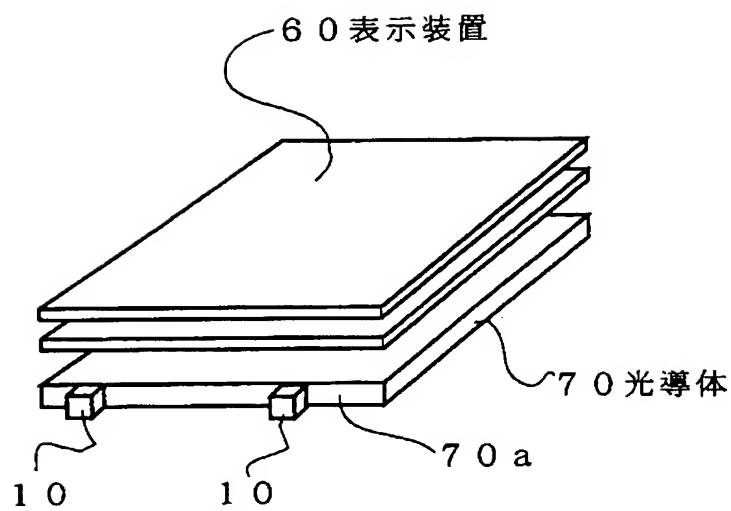
【図 4】



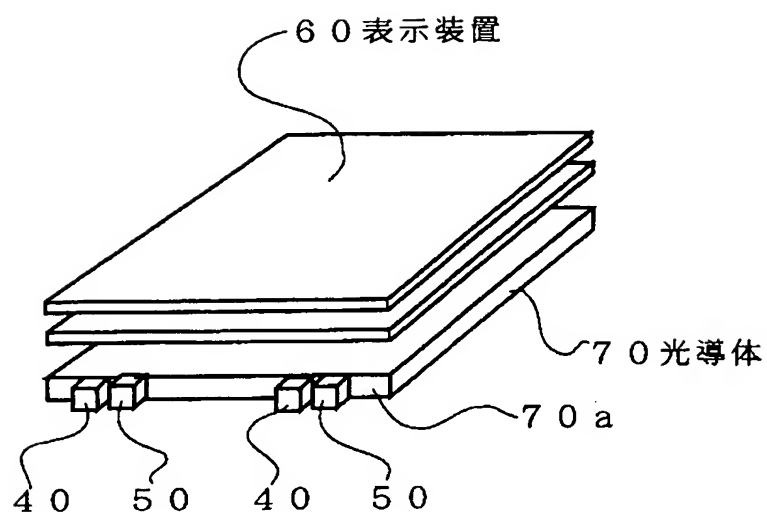
【図 5】



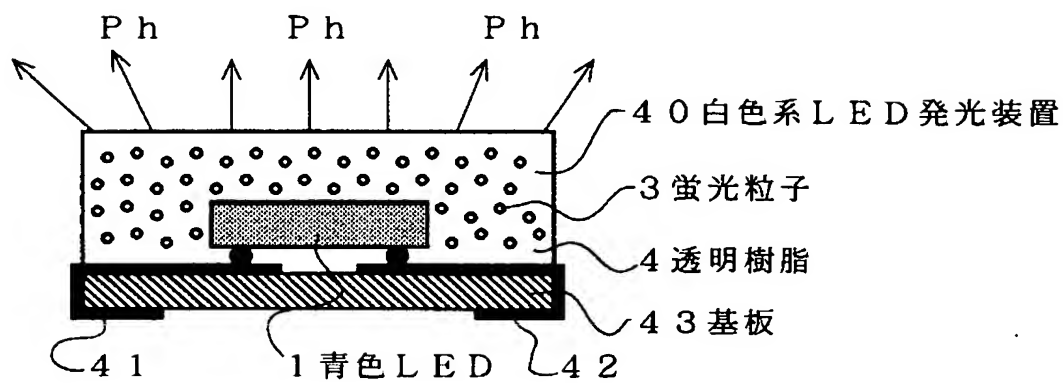
【図 6】



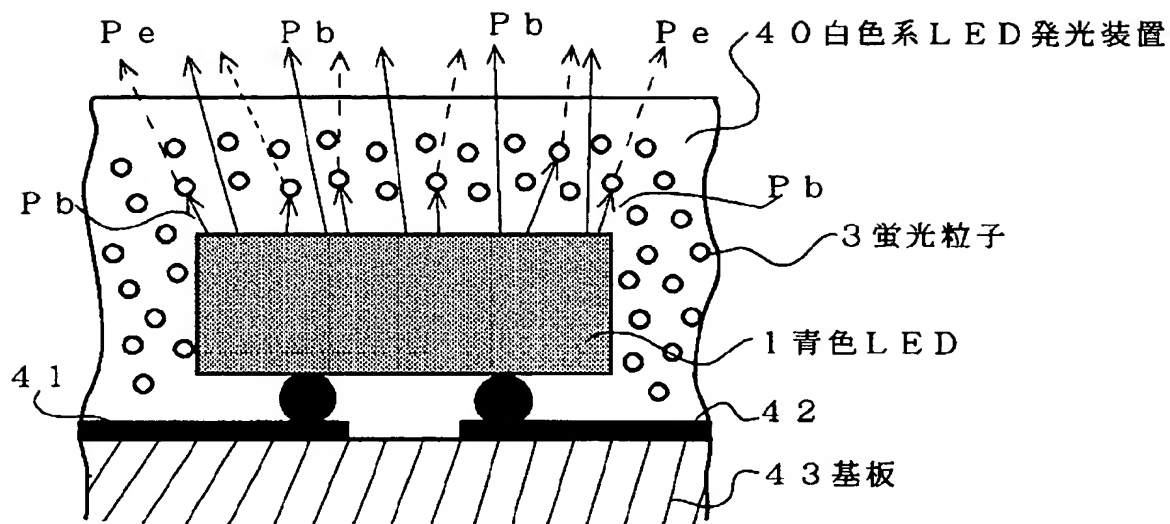
【図 7】



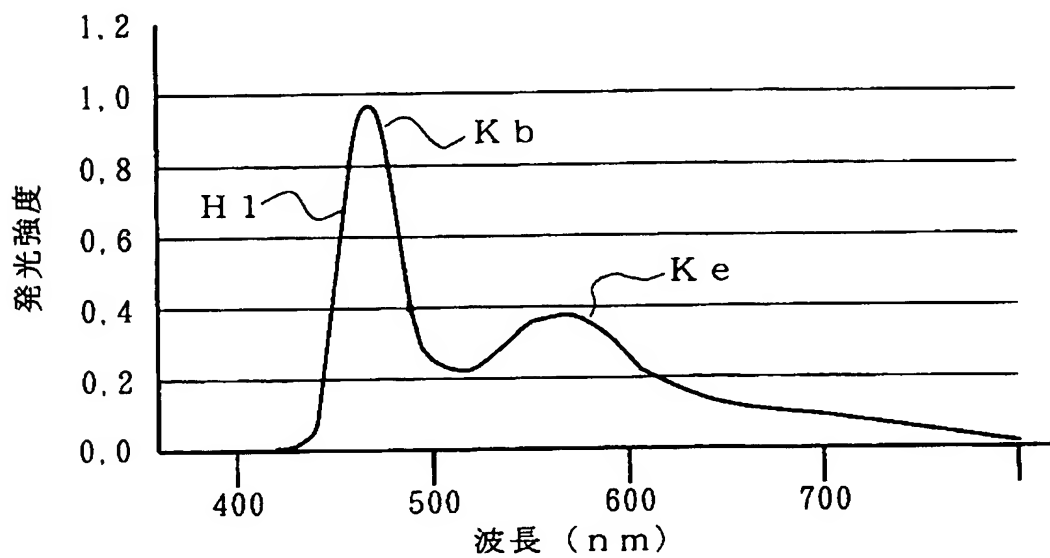
【図 8】



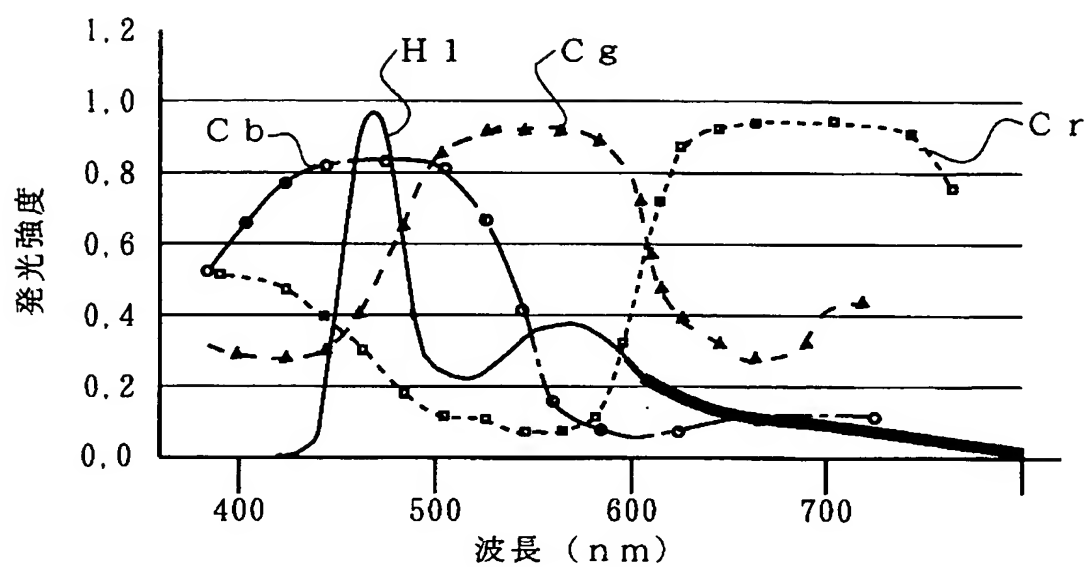
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来の蛍光体混色型の白色系LED発光装置は赤色光成分が含まれていないため、RGBの色フィルタを使用した表示装置のバックライトとして使用した場合、良好なカラー表示が出来ない等の問題があり、本発明はこの問題を解決する。

【解決手段】 青色LEDと蛍光体を混入したフィルタによって構成された白色系LEDと、赤色LEDとにより発光源を構成する。特に1つの基板に青色LEDと赤色LEDとを実装し、蛍光粒子を混入した透明樹脂で同時に封止すると良い。

【選択図】 図4

職権訂正履歴（職権訂正）

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 1 0 3 0 5
受付番号	5 0 2 0 1 0 5 8 2 3 2
書類名	特許願
担当官	藤居 建次 1 4 0 9
作成日	平成 1 4 年 7 月 2 2 日

<訂正内容 1>

訂正ドキュメント

明細書

訂正原因

職権による訂正

訂正メモ

【発明の詳細な説明】を訂正します。

訂正前内容

発光装置。【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する分野】

訂正後内容

発光装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する分野】

次頁無

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 1 0 3 0 5
受付番号	5 0 2 0 1 0 5 8 2 3 2
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 4 年 7 月 2 5 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年 7月18日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 1 0 3 0 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 3 1 4 3 0]

1 . 変更年月日

1 9 9 3 年 1 2 月 2 2 日

[変更理由]

住所変更

住 所

山梨県富士吉田市上暮地 1 丁目 2 3 番 1 号

氏 名

株式会社シチズン電子

特願 2 0 0 2 - 2 1 0 3 0 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 9 6 0]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 3 月 1 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都西東京市田無町六丁目 1 番 1 2 号

氏 名

シチズン時計株式会社